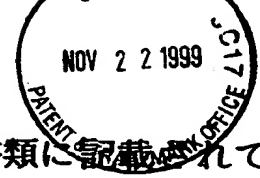


日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

CFo 13752 US/yo

081384,971



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1998年 8月31日

出願番号
Application Number:

平成10年特許願第245988号

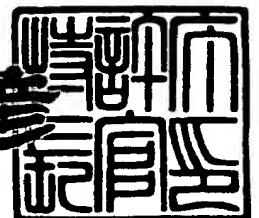
出願人
Applicant(s):

キヤノン株式会社

1999年 9月24日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特平11-3065177

【書類名】 特許願

【整理番号】 3428091

【提出日】 平成10年 8月31日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B41J 2/01

【発明の名称】 液体吐出ヘッド用基体、該液体吐出ヘッド基体を用いた
ヘッド及び液体吐出装置

【請求項の数】 17

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会
社内

【氏名】 久保田 雅彦

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会
社内

【氏名】 池谷 優

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100070219

【弁理士】

【氏名又は名称】 若林 忠

【電話番号】 03-3585-1882

【選任した代理人】

【識別番号】 100100893

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡辺 勝

【選任した代理人】

【識別番号】 100088328

【弁理士】

【氏名又は名称】 金田 暢之

【選任した代理人】

【識別番号】 100106138

【弁理士】

【氏名又は名称】 石橋 政幸

【選任した代理人】

【識別番号】 100106297

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 克博

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 015129

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液体吐出ヘッド用基体、該液体吐出ヘッド基体を用いたヘッド及び液体吐出装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の液体を吐出する吐出口を備えた第1領域と、
第2の液体を保持する第2領域と、
該第2の液体に熱を加えることで気泡を発生させる発熱体と、
該発熱体に面して設けられ、前記吐出口側に自由端を有し、前記気泡の発生による圧力に基づいて前記自由端を変位させて、前記圧力を吐出口側に導く可動部材を備えた前記第1領域と第2領域を分離する分離壁と、
を有する液体吐出ヘッドにおいて用いられるヘッド用基体であって、
前記発熱体と、該発熱体に電氣的に接続される配線と、該発熱体と該配線とを保護するために該発熱体と該配線上に設けられた保護層と、を有し、該保護層が該発熱体上又は該発熱体上及びその近傍で少なくとも一つの局部的に薄い領域を有することを特徴とする液体吐出ヘッド用基体。

【請求項2】 前記保護層が少なくとも2層の保護層材料から構成され、前記保護層の局部的に薄い領域が、下層の保護層をエッチングした後、上層の保護層を成膜することにより形成されてなる請求項1に記載の液体吐出ヘッド用基体。

【請求項3】 前記保護層のうち、下層の保護層がPSG膜であり、上層の保護層がSiN膜であり、前記下層のエッチングがバッファードフッ酸によって行われることを特徴とする請求項2に記載の液体吐出ヘッド用基体。

【請求項4】 前記保護層が少なくともエッチング特性の異なる2層の保護層材料から構成され、前記保護層の局部的に薄い領域が、両保護層を形成した後、上層のみを選択エッチングして形成されてなる請求項1に記載の液体吐出ヘッド用基体。

【請求項5】 前記保護層のうち、下層の保護層がSiN膜であり、上層の保護層がPSG膜であり、前記選択エッチングがバッファードフッ酸によって行われることを特徴とする請求項4に記載の液体吐出ヘッド用基体。

【請求項6】 前記保護層のうち、下層の保護層が SiO_2 膜であり、上層の保護層が SiN 膜であり、前記選択エッチングが熱リン酸によって行われることを特徴とする請求項4に記載の液体吐出ヘッド用基体。

【請求項7】 請求項1に記載の液体吐出ヘッド用基体の製造方法であって、前記発熱体と前記配線上に保護層を形成する工程と、前記保護層の前記発熱体上又は該発熱体上及びその近傍で局部的に薄くなる領域を形成する工程とを含むことを特徴とする液体吐出ヘッド基体の製造方法。

【請求項8】 前記保護層が少なくとも2層からなり、前記局部的に薄い保護層の領域を形成する工程において、2層の保護層の内の1層を除去することを特徴とする請求項7に記載の液体吐出ヘッド用基体の製造方法。

【請求項9】 前記保護層がエッチング特性の異なる2層の保護層から形成され、前記局部的に薄い保護層領域が、2層の保護層の間での選択エッチングによって行うことを特徴とする請求項8に記載の液体吐出ヘッド用基体の製造方法。

【請求項10】 前記保護層は、上層が PSG 層で、下層が SiN 層であり、前記局部的に薄い保護層領域は、前記下層をエッチングストップ層として、上層の PSG 層をバッファードフッ酸を用いた選択エッチングで除去して形成することを特徴とする請求項9に記載の液体吐出ヘッド用基体の製造方法。

【請求項11】 前記保護層は、上層が SiN 層で、下層が SiO_2 層であり、前記局部的に薄い保護層領域は、前記下層をエッチングストップ層として、上層の SiN 層を熱リン酸を用いて選択エッチングで除去して形成することを特徴とする請求項9に記載の液体吐出ヘッド用基体の製造方法。

【請求項12】 前記保護層が少なくとも2層の保護層材料から構成され、前記保護層の局部的に薄い領域が、下層の保護層をエッチングした後、上層の保護層を成膜することにより形成することを特徴とする請求項8に記載の液体吐出ヘッド用基体の製造方法。

【請求項13】 前記保護層は、上層が SiN 層で、下層が PSG 層であり、下層の PSG 層を成膜後、前記発熱体層をエッチングストップ層として該 PSG 層を一部エッチングした後、上層の SiN 層を形成したことを特徴とする請求

項 12 に記載の液体吐出ヘッド用基体の製造方法。

【請求項 14】 請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の液体吐出ヘッド用基体を有することを特徴とする液体吐出ヘッド。

【請求項 15】 前記配線を介して前記発熱体に印加される電気エネルギーを変更することにより、前記発熱体上に発生する気泡の大きさを、発泡の起点領域は前記薄い領域としたまま変更し、これにより前記吐出口から吐出される液体の滴の体積を変更する請求項 14 に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 16】 記録媒体の記録領域の全幅にわたって吐出口が複数設けられているフルラインタイプのものである請求項 14 に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 17】 記録媒体の被記録面に対向して記録用液体を吐出するための吐出口が設けられている請求項 14 乃至 16 のいずれか 1 項に記載の液体吐出ヘッドと、該液体吐出ヘッドを載置するための部材とを少なくとも具備する液体吐出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、熱エネルギーによって液体中に気泡の発生を含む状態変化を生起させ、この状態変化に伴って吐出口から液体を吐出させて記録を行う液体吐出ヘッド用基体、該ヘッド用基体の製造方法、該基体を用いた液体吐出ヘッド、該ヘッドを具備する液体吐出装置に関する。

【0002】

特に本発明は、気泡の発生を利用して変位する可動部材を用いる液体吐出ヘッド用基体、該ヘッド用基体を用いた液体吐出ヘッドに関する。

【0003】

【従来の技術】

熱などのエネルギーを記録用液体（以下、インクとも言う）に与えることで、インクに急激な体積変化を伴う状態変化を生じさせ、この状態変化に基づく作用力によって吐出口からインクを吐出し、これを被記録媒体上に付着させて画像形成を行うインクジェット記録方法、いわゆるバブルジェット記録方法が従来知ら

れている。このバブルジェット記録方法を用いる記録装置には、特公昭61-59911号ないしは、特公昭61-59914号等の公報に開示されているように、インクを吐出するための吐出口と、この吐出口に連通するインク流路と、インク流路内に配されたインクを吐出するためのエネルギー発生手段としての発熱体とが一般的に配されている。

【0004】

このような記録方法によれば、品位の高い画像を高速、低騒音で記録することができると共に、この記録方法を行うヘッドではインクを吐出するための吐出口を高密度に配置することができるため、小型の装置で高解像度の記録画像、さらにカラー画像をも容易に得ることができるという多くの優れた点を有している。このため、このバブルジェット記録方法は近年、プリンター、複写機、ファクシミリ等の多くのオフィス機器に利用されており、さらに、捺染装置等の産業用システムにまで利用されるようになってきている。

【0005】

このようにバブルジェット技術が多方面に利用されるに従って、更に高品位な画質の達成や高粘度液体等の種々の液体の良好な吐出が望まれ、従来に比べ更に液体の吐出効率が高く、且つ、吐出力が高い、液体の吐出方法や液体吐出ヘッドが望まれている。

【0006】

このような観点から、発泡する液体と吐出する記録用液体とを別液体とし、発泡液の発泡による圧力を記録用液体に伝達することで記録用液体を吐出する方法が、特公昭61-59916号、特開昭55-81172号、特開昭59-26270号等の公報に開示されている。これらの公報では、記録用液体であるインクと発泡液とをシリコンゴムなどの可撓性膜で分離し、発熱体に記録用液体が直接接しないようにするとともに、発泡液の発泡による圧力を可撓性膜の変形によって記録用液体に伝える構成をとっている。このような構成によって、発熱体表面の堆積物の防止等を達成している。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来例のように、一つの吐出口からある一定量の吐出量しか吐出できない構成で、高画質な記録の達成は、ヘッドの発熱体の記録密度に頼らざるを得ない。もしくは、同じ画素位置に何度もインクを打ち込む方法があるが、スキャン数が多くなり、プリント速度が遅くなる。

【0008】

また、一つの吐出口から異なる吐出量を得るために、ノズル内に二つ以上のヒータを配置した多値ヒータを用い、電圧を印加するヒータを制御することで気泡の発生量を調整し、吐出量を制御する方法が知られているが、このような多値ヒータを制御するために、制御回路が煩雑化し、コストアップにつながるという問題がある。また、多値ヒータを形成するために、ヘッドを小型化できないという問題もある。

【0009】

本発明の目的は、発生する気泡体積を制御することで、可動部材の変位量を大きく変化させて、ひいては吐出するインク滴の体積を大きく変化させ、被記録媒体上での濃度変化及びドット変化を実現することにある。

【0010】

また、本発明の目的は、一つのノズル内に二つ以上のヒータを配置した多値ヒータを用いることなく、高い階調性を得ることができ、回路構成の簡素化、及びヘッドの小型化を図ることができる液体吐出ヘッド用基体、液体吐出ヘッド、及び液体吐出記録装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】

このような目的を達成するためには、本発明の液体吐出ヘッド用基体は、
第1の液体（以下、吐出液とも称す）を吐出する吐出口を備えた第1領域と、
第2の液体（以下、発泡液とも称す）を保持する第2領域と、
該第2の液体に熱を加えることで気泡を発生させる発熱体と、
該発熱体に面して設けられ、前記吐出口側に自由端を有し、前記気泡の発生による圧力に基づいて前記自由端を変位させて、前記圧力を吐出口側に導く可動部材を備えた前記第1領域と第2領域を分離する分離壁と、

を有する液体吐出ヘッドにおいて用いられるヘッド用基体であって、

前記発熱体と、該発熱体に電氣的に接続される配線と、該発熱体と該配線とを保護するために該発熱体と該配線上に設けられた保護層と、を有し、該保護層が該発熱体上又は該発熱体上及びその近傍で少なくとも一つの局部的に薄い領域を有することを特徴とする。

【0012】

又、前記液体吐出ヘッド用基体は、前記発熱体と前記配線上に保護層を形成する工程と、前記保護層が前記発熱体上又は該発熱体上及びその近傍で局部的に薄い領域を形成する工程とを含む製造方法により製造される。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。以下の各図においては、同一の部分には同一の参照番号を付している。

【0014】

図1は、本発明の一実施形態に係る液体吐出ヘッドの発泡液を発泡させる、発熱体近傍の基板の平面図であり、図2(a)、(b)は、図1で示された基板をX-X'、Y-Y'の一点鎖線に沿って基板面に垂直に切断した時の切断面部分図である。

【0015】

ここで、発熱体を形成するための基板としては、Si基板120、あるいはすでに駆動用ICを作り込んだSi基板を用いる。Si基板の場合は、熱酸化法、スパッタ法、CVD法などによって発熱抵抗体の下部にSiO₂の蓄熱層を形成し、ICを作り込んだ基板も同様にその製造プロセス中で、SiO₂の蓄熱層を形成しておく。図2中では106がその部分に相当する。

【0016】

次に反応性スパッタリングなどの手法により、Ta₂N、HfB₂、TaAl等の発熱抵抗体層107を約50～1000Å程度、Al等の配線電極層103をスパッタリングにより約0.2～1.0μm程度の厚さに形成する。

【0017】

次に、フォトリソグラフィ法を用いて、図1に示す配線パターンを形成し、リアクティブイオンエッチング法で、配線電極層、発熱抵抗体層と連続的にエッチングを行う。

【0018】

再びフォトリソグラフィ法を用いて、図1に示されるように発熱部102を露出させるために、ウェットエッチングにより配線電極層103の一部を取り去る。尚、配線電極103の図示していない端部は、Si基板の場合はワイヤーボンディング用のパッドとなり、ICを作り込んだ基板の場合にはスルーホールを介して、不図示の下部の電極と接続してもよい。

【0019】

次に、プラズマCVD法などにより第1の保護層108を形成する。次に、図1に示すように、発熱部102のインクジェット記録方向前部上又は／該上及びその近傍に保護層を薄くした領域105を形成するために、例えば、フォトリソグラフィ法を用いてマスクに窓あけパターンを形成し、発熱抵抗体層107をエッチングストップ層として、第1の保護層108をウェットエッチングする。その後、プラズマCVD法等を用いて、第2の保護層109を形成する。

【0020】

本発明において、上記のように第1の保護層108を成膜し、発熱抵抗体層107をエッチングストップ層として第1の保護層108の一部をエッチングした後に、第2の保護層109を形成する場合、第1の保護層108と第2の保護層109とは、同一であっても異なっても良い。また、本発明では、材質、特にエッチング特性の異なる2種類の保護層を積層し、両保護層の間での選択エッチングにより、いずれかの保護層、特に上層の保護層を除去して保護層を薄くした領域105を形成しても良い。その場合の保護層の組み合わせとしては、例えば、第1の保護層108（下層）として、SiN膜を形成し、第2の保護層109（上層）としてPSG膜を形成し、バッファードフッ酸の選択エッチングにより上層のPSG膜の一部を所望の面積除去して、保護層を薄くした領域105を形成する、あるいは下層をSiO₂膜とし、上層をSiN膜として、熱リン酸を用いて同様に上層を選択エッチングして保護層を薄くした領域105を形成する

ことができる。第1の保護層、第2の保護層の各厚みは、特に規定はなく、使用する材料の熱伝導性、保護層を薄くした領域105の面積、制御する吐出量等を勘案して適宜最適になる様形成すれば良い。ただし、少なくとも保護層を薄くした領域105では、保護層としての機能を達成し得るような膜厚に形成されることが必要であり、また、十分な階調性を確保するためには、薄くした領域105と通常の領域との膜厚は、3000～9000 Å程度の差を設けるのが望ましい。

【0021】

本発明において、保護層を薄くした領域105の面積は、所望の吐出量が得られる様に、前記材料或いは膜厚とを勘案して適宜設定すれば良く、特に規定されない。

【0022】

次に耐キャビテーション及び耐発泡液層としてのTaなどの不働体を形成する金属膜を図2の110のようにスパッタリング法によって、約1000～5000 Å形成する。最後にフォトリソグラフィ法を用いて、配線層103、104の所望の位置にパッドの窓あけを行って、インクジェット記録ヘッドの基板101を形成する。

【0023】

次に、図3に示すように、該基板101上に、ドライフィルムをスピナーで塗布した後、フォトリソグラフィ法を用いて露光、現像して、各発熱部102毎に、発泡液を供給するための第2の液流路114の形成を行う。そして、可動部材を構成する分離壁115は、ニッケル等の金属等で形成する。図3は、本発明の液体吐出ヘッドの流路方向の断面模式図を示しており、図4は、この液体吐出ヘッドの部分破断斜視図を示している。本発明の液体吐出ヘッドは、液体に気泡を発生させるための熱エネルギーを与える発熱部102が、上記のように作成されている。この発熱部102が設けられた基板101上に、発泡液用の第2の液流路114があり、その上に吐出口111に直接連通した吐出液用の第1の液流路113が配されている。そして、第1と第2の流路の間に、金属等の弾性を有する材料で構成された分離壁115が配されており、第1の液流路113内の吐

出液と第2の液流路114内の発泡液とを区分している。なお、後述するように、発泡液と吐出液を同じ液体とする場合には、共通液室を一つにして共通化させても良い。

【0024】

第2の液流路114の高さは、発熱部102で発生する気泡の最大高さよりも低くなるように形成することが好ましく、特に保護層を薄くした領域105で発生する気泡の最小高さよりも低くして、該領域105で発生した気泡が第1の液流路へ延在するように形成することはより好ましい。このように第2の液流路114の高さは、所望の吐出圧が得られる様適宜最適の範囲に形成すれば良い。

【0025】

なお、上記説明では、可動部材を構成する分離壁115としてニッケルを例示したが、これに限定されることなく、可動部材、分離壁を構成する材料としては発泡液と吐出液に対して十分な耐液性があり、発泡によるエネルギーを吐出液に良好に伝達するための弾性を有し、微細なスリットを形成できるものであれば良い。

【0026】

可動部材の材料としては、耐久性の高い材料としては、前記したニッケルのほか、銀、金、鉄、チタン、アルミニウム、白金、タンタル等の金属、ステンレス、リン青銅等を含む前記金属或いはその他の金属の合金、或いは、ポリアクリロニトリル等のニトリル基を有する樹脂、ブタジエン樹脂、スチレン樹脂、ポリアミド等のアミド基を有する樹脂、ポリカーボネート等のカルボキシル基を有する樹脂、ポリアセタール等のアルデヒド基を有する樹脂、ポリサルフォン等のスルホン基を有する樹脂、その他、液晶ポリマー等の樹脂及びその化合物等が挙げられる。また、耐インク性の高い材料としては、金、タングステン、タンタル、ニッケル、チタン等の金属、ステンレス等の合金、これらを表面にコーティングしたもの、或いは、ポリアミド等のアミド基を有する樹脂、ポリアセタール等のアルデヒド基を有する樹脂、ポリエーテルエーテルケトン等のケトン基を有する樹脂、ポリイミド等のイミド基を有する樹脂、フェノール樹脂等の水酸基を有する樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリアルキレン樹脂、エポキシ樹脂等の

エポキシ基を有する樹脂、メラミン樹脂等のアミノ基を有する樹脂、キシレン樹脂等のメチレン基を有する樹脂及びこれらの化合物、更に、二酸化珪素等のセラミックなどが望ましい。

【0027】

分離壁の材料としては、上記可動部材と同様のものが使用でき、可動部材と一体に形成しても別部材で形成しても良い。

【0028】

又、分離壁の厚さは、分離壁としての強度を達成でき、可動部材として良好に動作するという観点からその材質と形状等を考慮して決定すれば良いが、 $0.5 \sim 10 \mu\text{m}$ 程度が望ましい。

【0029】

なお、可動部材と分離壁との間の隙間（スリット）の幅は、例えば発泡液と吐出液とが異なる液体であり、両液体の混液を防止したい場合は、両液体の間でメニスカスを形成する程度の間隔とし、それぞれの液体の流通を抑制すれば良い。例えば、発泡液として 2 cP 程度の液体を用い、吐出液として 100 cP 以上の液体を用いた場合には $5 \mu\text{m}$ 程度でも混液を防止することができるが、 $3 \mu\text{m}$ 以下とするのが望ましい。

【0030】

発熱部102の面方向上方への投影空間（以下吐出圧発生領域という。図3中のAの領域とBの気泡発生領域）に位置する部分の分離壁115は、スリット118によって吐出口側（液体流れの下流側）が自由端で、共通液室（112、117）側に支点が位置する片持梁形状の可動部材116となっており、気泡発生領域Bに面して可動部材116が配されているような構成になっているため、後述するように発泡液の発泡によって第1液流路113側に開口するように動作する（図中矢印方向）。図4においても、上記発熱部102と、この発熱部に電気信号を印加するための配線電極103、104とが配された基板101上に、第2の液流路114を構成する空間を介して分離壁115が配置されている。

【0031】

ヘッド基体完成後は、図5に示すように、インクの吐出のための第1の吐出口

111等が形成されて液体吐出ヘッドとなる。ここで、液流路113は、各吐出口に記録液を供給するための共通液室112に連通しており、それぞれ天板119に設けられた分離壁121により分離されている。この共通液室112には、必要に応じて、不図示の液供給口を通じてヘッド外部から吐出液が導入される。又、天板119を接合するに際しては、発熱部102及び可動部材116のそれぞれが、第1の液流路113のそれぞれに対応するように十分に位置合わせをすることが望ましい。かくして、天板119と基体101とを接合し、吐出圧発生領域Aに連通する液体吐出口111を設ける。又、電極103、104には、ヘッドの外部から所望のパルス信号を印加するための電極リードを有する不図示のリード基体が付設する。このようにして、図5に示すような液体吐出ヘッドが完成する。

【0032】

発泡液と吐出液とは、同じ液体を用いても、また異なる液体を用いてもよい。同じ液体を用いる場合には、発熱体から加えられる熱によって劣化せずに、また加熱によって発熱体上に堆積物を生じにくく、熱によって気化、凝縮の可逆的状態変化を行うことが可能である、更に液流路や可動部材や分離壁等を劣化させない液体であれば種々の液体を用いることができる。

【0033】

このような液体のうち、記録を行う上で用いる第1の液体（吐出液）としては、従来の記録装置で採用されていた組成のインクを用いることができる。

【0034】

一方、別液体とした場合には、発泡液としては前述のような性質を有する液体であればよく、具体的には、メタノール、エタノール、n-プロパノール、イソプロパノール、n-ヘキサン、n-ヘプタン、n-オクタン、トルエン、キシレン、二塩化メチレン、トリクロロエチレン、「フレオンTF」、「フレオンBF」（共にデュポン社の商品名）、エチルエーテル、ジオキサン、シクロヘキサン、酢酸メチル、酢酸エチル、アセトン、メチルエチルケトン、水等及びこれらの混合物が挙げられる。

【0035】

又、この場合の吐出液としては、発泡性の有無、熱的性質に関わりなく様々な液体を用いることができる。特に、従来吐出が困難であった発泡性の低い液体、熱によって変質、劣化しやすい液体あるいは高粘度液体等であってもよい。

【0036】

図6は、上記の液体吐出ヘッドを装着して適用することのできる液体吐出装置の一例を示す概略斜視図である。図6において601は上記の方法で作製した液体吐出ヘッドである。このヘッド601は、駆動モータ602の正逆回転に連動して駆動力伝達ギア603及び604を介して回転するリードスクリュ606の螺旋溝605に対して係合するキャリッジ607上に搭載されており、上記駆動モータ602の動力によってキャリッジ607とともにガイド608に沿って矢印a及びb方向に往復移動される。図示しない記録媒体供給装置によってプラテン609上を搬送されるプリント用紙Pの紙押さえ板610は、キャリッジ移動方向にわたってプリント用紙Pをプラテン609に対して押圧する。

【0037】

上記リードスクリュ606の一端の近傍には、フォトカプラ611及び612が配設されている。これらはキャリッジ607のレバー607aのこの域での存在を確認して駆動モータ602の回転方向切り換え等を行うためのホームポジション検知手段である。図において613は上述の液体吐出ヘッド601の吐出口のある前面を覆うキャップ部材614を支持する支持部材である。又、615はキャップ部材614の内部にヘッド601から空吐出等されて溜まったインクを吸引するインク吸引手段である。この吸引手段615によりキャップ内開口部616を介してヘッド601の吸引回復が行われる。617はクリーニングブレードであり、618はブレード617を前後方向（上記キャリッジ607の移動方向に直交する方向）に移動可能にする移動部材であり、ブレード617及び移動部材618は本体支持体619に支持されている。上記ブレード617はこの形態に限らず、他の周知のクリーニングブレードであってもよい。620は吸引回復操作にあたって、吸引を開始するためのレバーであり、キャリッジ607と係合するカム621の移動に伴って移動し、駆動モータ602からの駆動力がクラッチ切り換え等の公知の伝達手段で移動制御される。上記ヘッド601に設けら

れた発熱部 2 に信号を付与したり、前述した各機構の駆動制御を司ったりする液体吐出制御部は装置本体側に設けられており、ここには図示しない。

【0038】

上述の構成を有する液体吐出装置 600 は、図示しない被記録材給送装置によりプラテン 609 上を搬送される被記録材 P に対し、ヘッド 601 は用紙 P の全幅にわたって往復移動しながら記録を行う。

【0039】

なお、以上の説明では液体吐出方向前部に保護層を薄くした領域 105 を形成する例について説明したが、該領域 105 は発熱部 102 上であればどの部分に形成してもよい。また、各発熱部 102 上に各 1 つの領域 105 を形成しているが、複数の領域に分けて形成してもよい。しかしながら、気泡の発生パワーを確実に吐出液に伝えるためには、上記で説明したように液体吐出方向前部に形成することが好ましい。

【0040】

さらに、記録装置が記録できる記録媒体の最大幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドに対しても本発明は有効に適用できる。そのような記録ヘッドとしては、複数記録ヘッドの組み合わせによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された 1 個の記録ヘッドとしての構成のいずれかでもよい。

【0041】

又、本発明の記録装置の構成として、記録ヘッドの吐出回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定できるので、好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧或るいは吸引手段、電気熱変換体或るいはこれとは別の加熱素子或るいはこれらの組み合わせを用いて加熱を行う予備加熱手段、記録とは別の吐出を行う予備吐出手段を挙げることができる。

【0042】

又、搭載される記録ヘッドの種類ないし個数についても、例えば単色のインクに対応して 1 個のみが設けられたものの他、記録色や濃度を異にする複数のインクに対応して複数個数設けられるものであってもよい。即ち、例えば記録ヘッド

を一体的に構成するか複数個の組み合わせによるかいずれのでもよいが、異なる色の複色カラー、または混色によるフルカラーの各記録モードの少なくとも一つを備えた装置にも本発明が極めて有効である。

【0043】

【実施例】

以下、実施例をあげて本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例のみに限定されるものではない。

【0044】

実施例 1

図 1 に示すような液体吐出方向前部に保護層を薄くした領域を形成する方法について説明する。

【0045】

まず、Si 基板 120 上に、反応性スパッタリングにより、発熱抵抗体として TaN 層 107 を約 500 Å、電極配線としての Al 層 103、104 をスパッタリングにより約 5500 Å の厚さに形成する。

【0046】

次にフォトリソグラフィ法を用いて、図 1 の 102 で示される発熱部を露出させるためにウェットエッチングにより Al を取り去る。このようにして形成される発熱部は $40 \times 100 \mu\text{m}$ の大きさであった。次に、保護層として PSG 膜をプラズマ CVD 法により、図 2 に示すように約 7000 Å の厚さに形成する。次に、図 1 に示すように保護層を薄くした領域 105 にフォトリソグラフィ法により窓空けパターンを形成して、発熱抵抗体の TaN 層 107 をエッチングストップ層としてバッファードフッ酸を用いて PSG 膜をウェットエッチングする。このようにして形成された保護膜除去領域は $42 \times 40 \mu\text{m}$ の大きさであった。

【0047】

この上に、プラズマ CVD 法により第 2 の保護層として SiN 膜を 4000 Å 成膜した。更に Ta 膜をスパッタリング法により約 2500 Å 形成し、所望のパッドの窓空けを行って、液体吐出ヘッド用基板を形成した。

【0048】

次に各発熱抵抗体間に第2の液流路114を構成する流路壁を形成するため、厚さ15 μ mのドライフィルムをスピナーで塗布した後、フォトリソグラフィ法を用いて各流路にパターンニングした。そして、厚さ5 μ mのニッケルで分離壁115を形成した。分離壁115には各流路毎に可動部材116が形成されており、その寸法は40 \times 250 μ mであった。このようにして本実施例の液体吐出ヘッド用基体が完成した。

【0049】

この基体を用いて、図3～5に示す液体吐出ヘッドを製造した。次に、発泡液及び吐出液としてそれぞれ下記組成のものを使用し、液体吐出動作について確認した。

【0050】

発泡液

エタノール 40重量%

水 60重量%

吐出液（染料インク：粘度2cP）

染料（C.I.フードブラック2） 3重量%

ジエチレングリコール 10重量%

チオジグリコール 5重量%

エタノール 3重量%

水 77重量%

【0051】

図7（a）に示すように発熱部102全体に気泡Aが発生する温度まで加熱する電圧（25V）をパルス形状（パルス幅5 μ sec）で印加することによって吐出体積（80ng）が得られた。また、更にドライバの制御により、全体から発泡させるのに必要な電圧の2/3程度の電圧を印加することで、図7（b）に示すように前記保護層を薄くした領域105のみで発泡Bが起こり、20ngの吐出量が得られた。

【0052】

なお、本実施例では、3値の階調性（図7（c）の無吐出を含む）を示してい

るが、ヒータ上の保護層の厚さを3段以上の階段状にすることによって、更なる多値化も可能である。

【0053】

また、本実施例では、気泡の発生パワーを印加電圧で制御しているが、これに限るものではなく、パルス長や、パルス形状等によっても、制御できるものである。

【0054】

実施例2

実施例1と同様にして発熱抵抗体、配線材料を成膜した後、発熱部を露出させた基板上に、第1の保護層としてSiN膜を7000Å、第2の保護層としてPSG膜を4000Å成膜した後、更に発熱部の保護層を薄くした領域105を形成するためにフォトリソを塗布してパターンニングして、このフォトリソをマスクにバッファードフッ酸を用いてPSG膜をウェットエッチングした。その後、実施例1と同様に耐キャビテーション膜としてのTa膜をスパッタリングにより約2500Å形成し、パッド窓あけを行って液体吐出ヘッド用基板を作製した。更にこの基板を用いて、実施例1と同様にして液体吐出ヘッドを作製し、実施例1と同様に印加電圧を調整してインク吐出を行ったところ、同様に3階調の吐出が可能であった。

【0055】

実施例3

実施例1と同様にして発熱抵抗体、配線材料を成膜した後、発熱部を露出させた基板上に、第1の保護層としてSiO₂膜を7000Å、第2の保護層としてSiN膜を4000Å成膜した後、更に発熱部の保護層を薄くした領域105を形成するためにフォトリソを塗布してパターンニングして、このフォトリソをマスクに熱リン酸を用いてSiN膜をウェットエッチングした。その後、実施例1と同様に耐キャビテーション膜としてのTa膜をスパッタリングにより約2500Å形成し、パッド窓あけを行って本実施例の液体吐出ヘッド用基板を作製した。更にこの基板を用いて、実施例1と同様にして液体吐出ヘッドを作製し、実施例1と同様に印加電圧を調整してインク吐出を行ったところ、同様に3階

調の吐出が可能であった。

【0056】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、1つの液体吐出口から複数種類の吐出体積を吐出させることができる。更に、その実現に際し、複数の発熱素子を配置することなく、入力パワーを選択的に制御することによって、達成することができる。又、上記構成により、発熱素子を高密度に配列する必要もなく、回路構成の簡素化、及びヘッドの小型化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の液体吐出ヘッド用基体の平面図である。

【図2】

(a)は、図1をX-X'の一点鎖線で垂直に切断したときの液体吐出ヘッド用基体の断面図、(b)はY-Y'の一点鎖線で垂直に切断したときのインクジェット記録ヘッド基体の断面図である。

【図3】

本発明の液体吐出ヘッド用基体を用いた液体吐出ヘッドの一吐出口近傍の概略断面図である。

【図4】

図3の液体吐出ヘッドの部分破断斜視図である。

【図5】

図3の液体吐出ヘッドの部分破断斜視図である。

【図6】

本発明に係る液体吐出ヘッドを装着して適用することのできる液体吐出装置の一例を示す概略斜視図である。

【図7】

(a)～(c)は、本発明の液体吐出ヘッドにおける吐出量制御を説明するための図である。

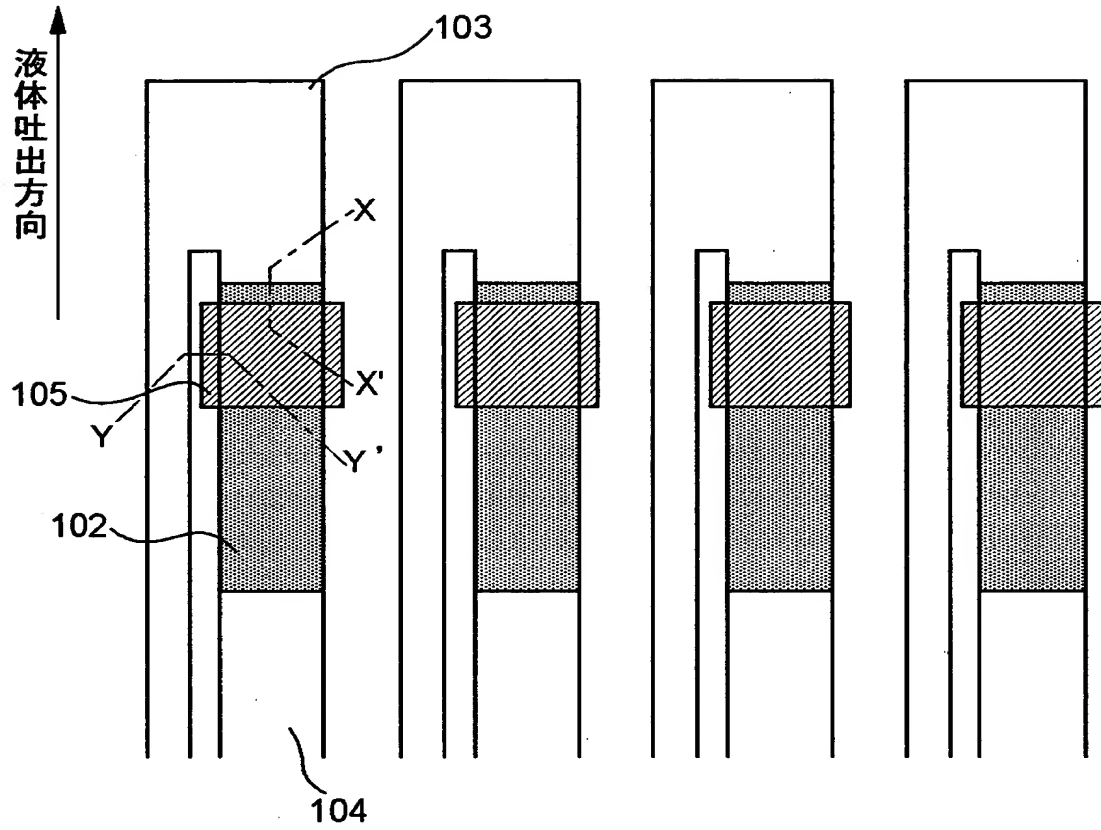
【符号の説明】

- 101 液体吐出ヘッド用基体
- 102 発熱部
- 103、104 配線電極
- 105 保護層を薄くした領域
- 108 第1の保護層
- 109 第2の保護層
- 110 耐キャビテーション層

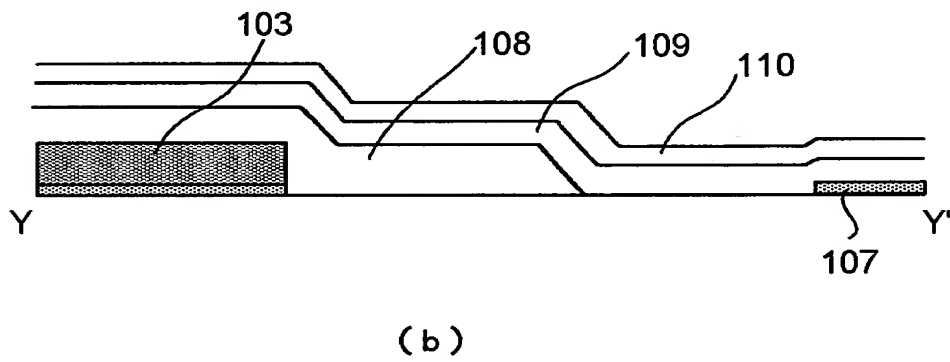
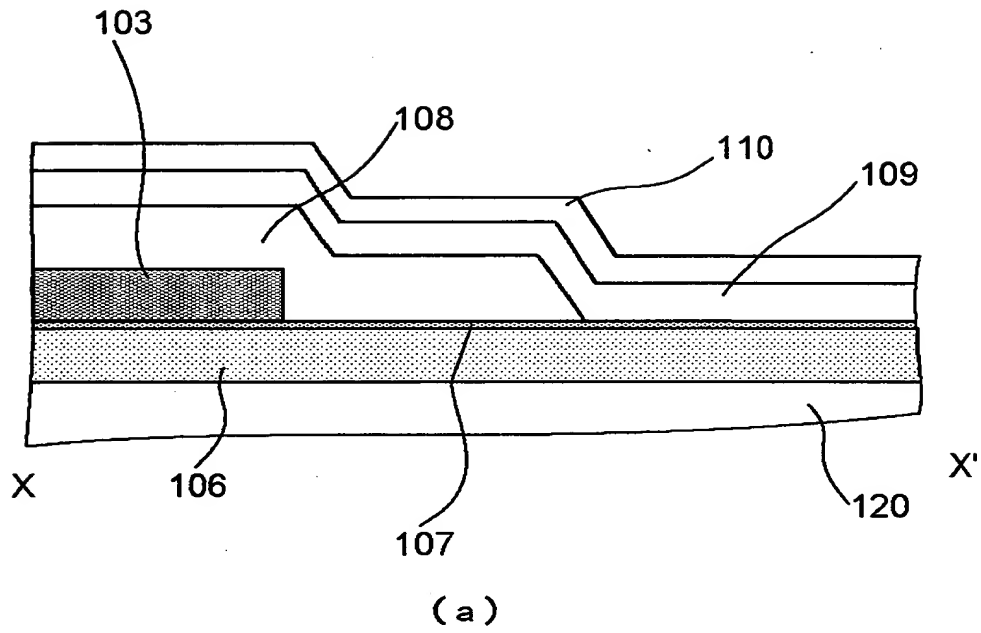
【書類名】

図面

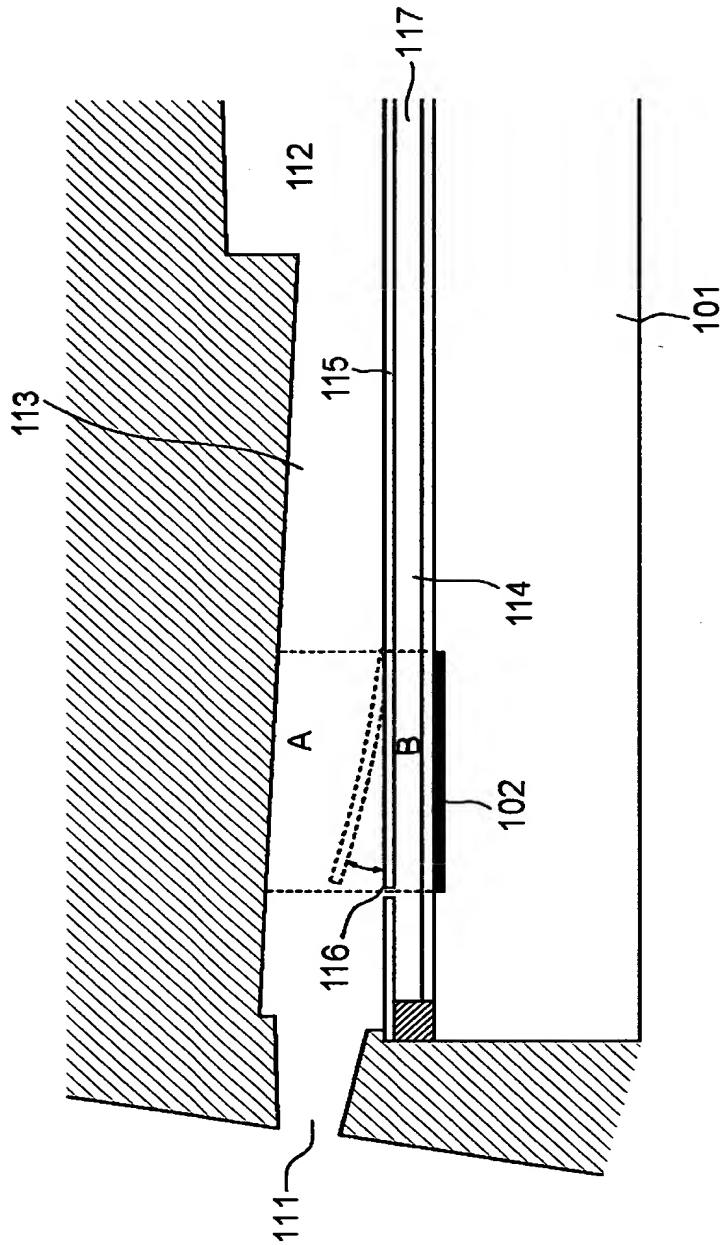
【図 1】



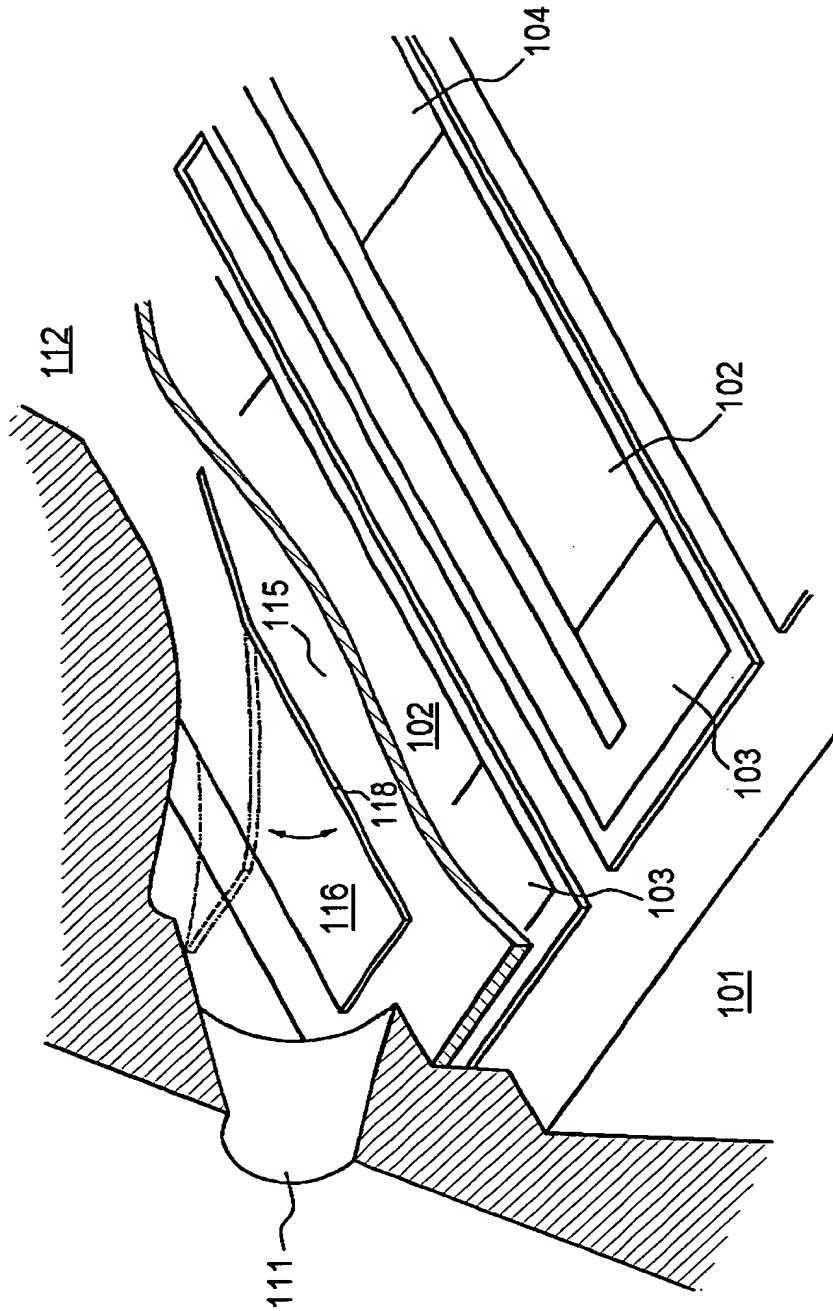
【図 2】



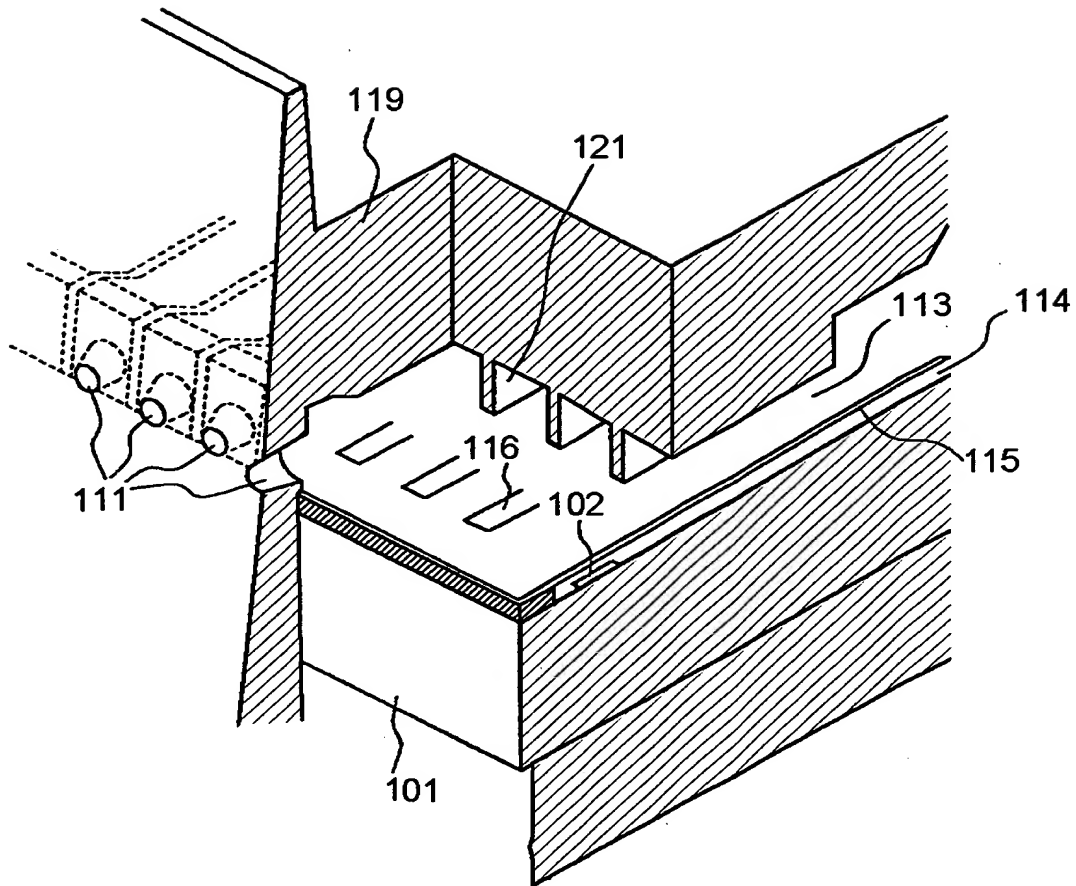
【図 3】



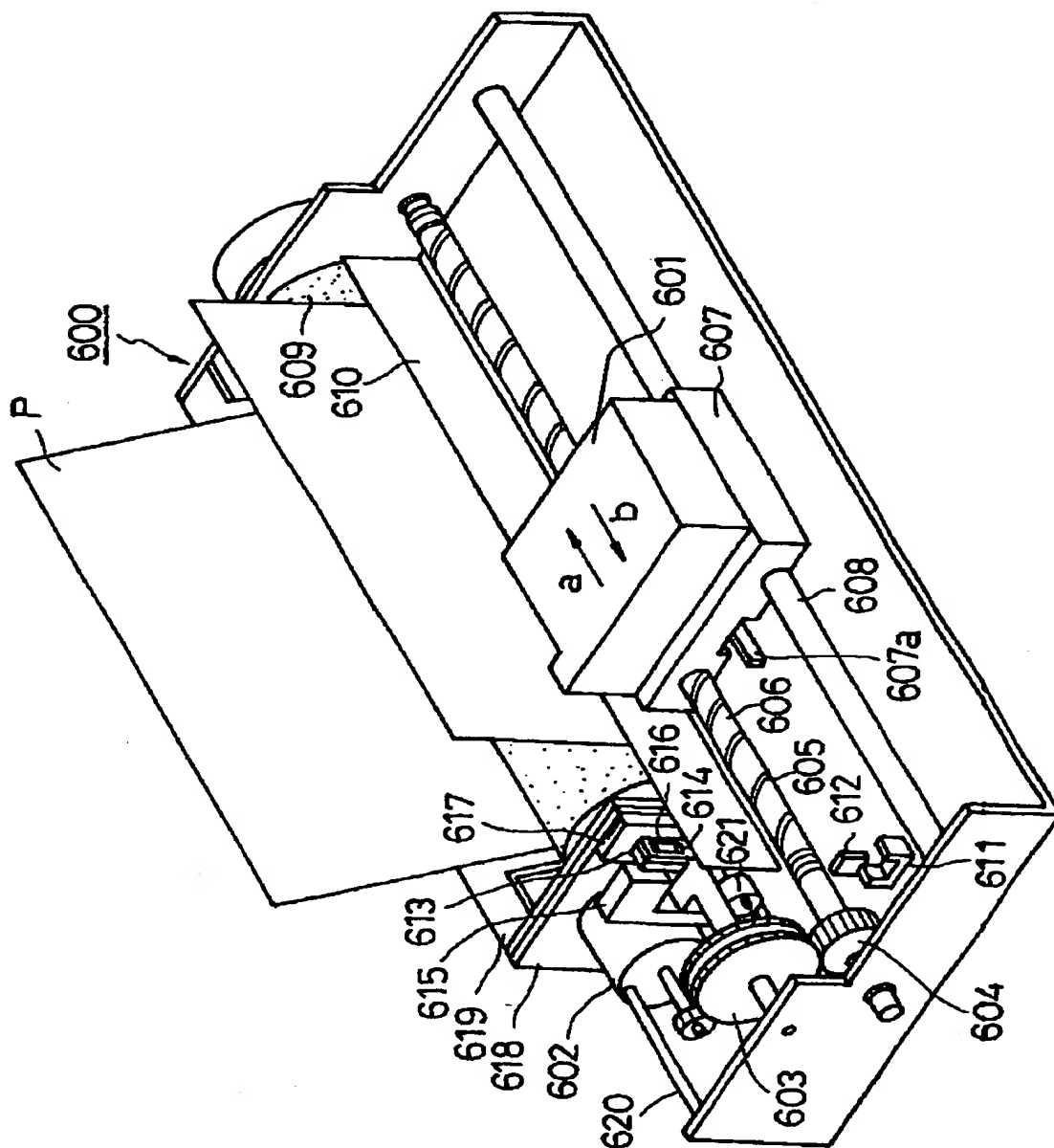
【図 4】



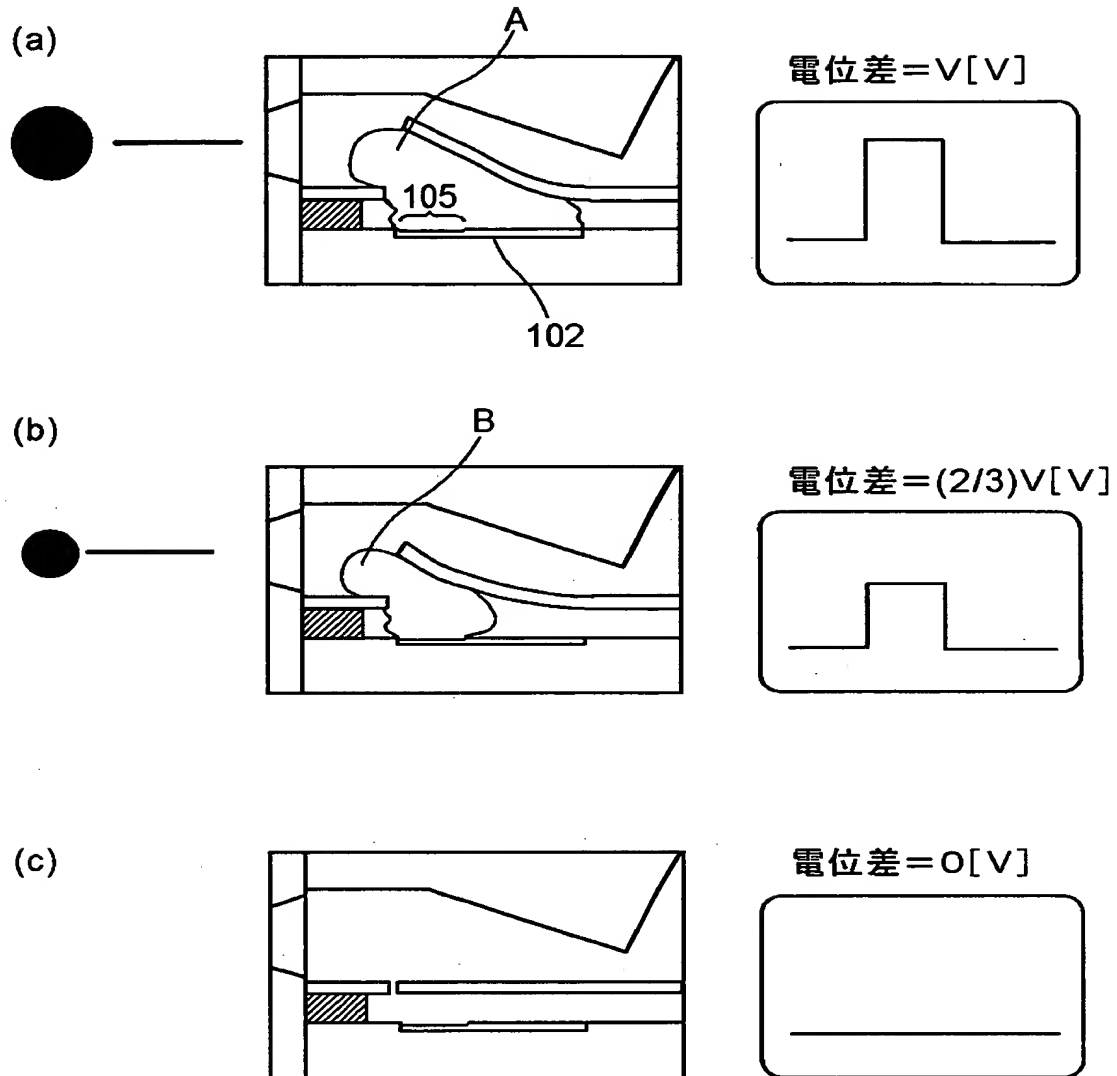
【図 5】



【図 6】



【図7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 多値ヒータを用いることなく、高い階調性を得ることができ、回路構成の簡素化、ヘッドの小型化を図ることができる液体吐出ヘッド用基体を提供する。

【解決手段】 第1の液体を吐出する吐出口を備えた第1領域と、

第2の液体を保持する第2領域と、

該第2の液体に熱を加えることで気泡を発生させる発熱体と、

該発熱体に面して設けられ、前記吐出口側に自由端を有し、前記気泡の発生による圧力に基づいて前記自由端を変位させて、前記圧力を吐出口側に導く可動部材を備えた前記第1領域と第2領域を分離する分離壁と、

を有する液体吐出ヘッドにおいて用いられるヘッド用基体であって、

前記発熱体上の保護層が該発熱体上又は該発熱体上及びその近傍で少なくとも一つの局部的に薄い領域105を有し、印加電圧などの制御により、発熱体102全体での発泡Aと、領域105のみでの発泡Bにより、吐出量を制御できる。

【選択図】 図7

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100070219

【住所又は居所】 東京都港区赤坂1丁目9番20号 第16興和ビル
8階 若林国際特許事務所

【氏名又は名称】 若林 忠

【選任した代理人】

【識別番号】 100100893

【住所又は居所】 東京都港区赤坂1丁目9番20号 第16興和ビル
8階

【氏名又は名称】 渡辺 勝

【選任した代理人】

【識別番号】 100088328

【住所又は居所】 東京都港区赤坂1丁目9番20号 第16興和ビル
8階

【氏名又は名称】 金田 暢之

【選任した代理人】

【識別番号】 100106138

【住所又は居所】 東京都港区赤坂1丁目9番20号 第16興和ビル
8階

【氏名又は名称】 石橋 政幸

【選任した代理人】

【識別番号】 100106297

【住所又は居所】 東京都港区赤坂1丁目9番20号 第16興和ビル
8階 若林国際特許事務所

【氏名又は名称】 伊藤 克博

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名 キヤノン株式会社